

АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА. ФИЗИОЛОГИЯ



УДК 611.06

DOI: [https://doi.org/10.34680/2076-8052.2019.1\(113\).4-6](https://doi.org/10.34680/2076-8052.2019.1(113).4-6)

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СРЕДНЕЙ ТРЕТИ МОЧЕТОЧНИКА

Аббасов Мирза Гусан Оглы, Р.А.Сулиманов

MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE MIDDLE THIRD OF THE URETER

Abbasov Mirza Gusan Ogly, R.A.Sulimanov

Институт медицинского образования НовГУ, mirzamed@mail.ru

Проведено изучение морфологических особенностей строения различных отделов средней трети мочеточника на 105 гистологических препаратах. При выполнении анатомических исследований были соблюдены все этические нормы, предусмотренные законодательством Российской Федерации (заключение комитета по этике ГОУ ВПО «СибГМУ Росздрава» №670 от 19.11.2007 г.). Установлено, что проксимальный и дистальный отделы средней трети мочеточника между собой достоверно не отличались. В пейсмекерной зоне отмечалось достоверное увеличение удельного веса мышечной ткани ($P < 0,05$), за счет чего отмечалось достоверное уменьшение ($P < 0,05$) остальных показателей (слизистая оболочка, подслизистый слой и двенциальная оболочка). При этом в структуре мышечного слоя достоверно возросло число мышечных волокон, что привело к достоверному уменьшению соединительнотканых элементов, а соответственно, и к достоверному увеличению коэффициента $K_{мс} = 7,6 \pm 0,27$ ($P < 0,05$). Полученные результаты свидетельствовали о значимости пейсмекерной зоны в обеспечении пропульсивной функции мочеточника и уродинамики.

Ключевые слова: мочеточник, пейсмекерная зона, мышечный слой, морфология, уродинамика

The study of morphological features of different parts of the middle third of the ureter with the use of 105 histological preparations was carried out. Anatomic research was conducted with compliance of all ethical standards provided by the legislation of the Russian Federation (Verdict of Ethics Committee of the State Educational Institution "SibSMU Roszdrav" no. 670, 19.11.2007). It was found that the proximal and distal parts of the middle third of the ureter did not differ significantly. In the pacemaker zone, there was an increase in the specific weight of muscle tissue ($P < 0,05$), due to which there was a significant decrease ($P < 0,05$) in the remaining indicators (mucosa, submucosal layer and dventitial membrane). At the same time, the number of muscle fibers significantly increased in the structure of the muscle layer, which led to a significant decrease in connective tissue elements, and accordingly, to a significant increase in the $K_{m/s}$ coefficient $= 7.6 \pm 0.27$ ($P < 0,05$). The obtained results attest to the importance of the pacemaker zone in ensuring the propulsive function of the ureter and urodynamics.

Keywords: ureter, pacemaker zone, muscle layer, morphology, urodynamics

На фоне увеличения частоты мочекаменной болезни более чем в 50% случаев выявляется клиническая манифестация уретеролитиаза [1,2]. При этом конкременты размерами, не превышающими 5 мм, в 68% случаев не вызывают обструкции мочеточника и выходят самостоятельно, но при размерах 5-10 мм частота их самостоятельного отхождения снижается до 47% [3], что встречается преимущественно в функционально активных зонах мочеточника [4,5].

Следует отметить, что изучение интрамуральной иннервации мочеточников, в частности в средней пейсмекерной зоны, показало, что наличие нервных образований достоверно превышало их количество с прилежащих выше и ниже зоны морфо-функционального сужения в средней трети мочеточника. Это позволяет рассматривать морфо-функциональное сужение как рефлексогенную зону (II пейсмекерная зона) мочеточника [6], регулирующую локальную уродинамику.

Соответственно, изучение особенностей морфологического строения интрамуральных мышеч-

ных и соединительнотканых элементов различных отделов мочеточника, определяющих его функциональное состояние, приобретает особое значение. При этом анализ уродинамики и морфологического строения мочеточника проводился с учетом анатомических лоханочно-мочеточникового и мочеточниково-пузырных сфинктеров. Исходя из этого, мы сделали акцент на изучение морфологического строения II пейсмекерной зоны в средней трети мочеточника.

Цель работы: провести сравнительный анализ соотношения мышечных и соединительнотканых элементов во II пейсмекерной и прилежащих интактных отделов средней трети мочеточника.

Материалы и методы

В основу нашего исследования положен анализ морфологического исследования 105 препаратов различных отделов средней трети мочеточника. Из них 35 препаратов мочеточника выше II пейсмекерной

зоны, 35 препаратов непосредственно в пейсмерной зоне и 35 — ниже пейсмерной зоны.

При выполнении анатомических исследований были соблюдены все этические нормы, предусмотренные законодательством Российской Федерации (заключение комитета по этике ГОУ ВПО «СибГМУ Росздрава» № 670 от 19.11.2007 г.).

Для проведения морфологических исследований использовали органокомплексы, в которые входили почка, лоханка и мочеточник с прилежащей окологломеральной и парауретеральной клетчаткой. Выделяли из окружающих тканей среднюю треть мочеточника и иссекали ее. Фиксацию анатомических препаратов средней трети мочеточника проводили путем наливки его просвета 10%-м раствором формалина с учетом нормального внутрипросветного давления в нем 20 мм вод. ст. с последующим погружением всего препарата в 10%-й раствор формалина.

После стандартной проводки и приготовления препаратов для исследования готовили ультратонкие срезы, окрашивали их гематоксилин-эозином. Исследование проводили при увеличении 10×40.

Для оценки количественных показателей мышечного и соединительнотканых элементов использовали стереометрическую морфометрию с подсчетом анализируемых показателей в 50 полях зрения каждого из исследуемых препаратов.

Статистическую обработку полученных данных производили с использованием методов вариационной статистики, рассчитывали среднюю арифметическую (M), ошибку средней арифметической (m), и по формуле и таблице Стьюдента определяли достоверность различий исследуемых показателей.

Результаты исследования

Морфологическое исследование поперечных гистологических срезов стенки проксимального отдела средней трети мочеточников, окрашенных гематоксилин-эозином, показало, что идентифицировались 4 слоя, представленные изнутри слизистой оболочкой, составляющей 19,3±1,4% в структуре стенки мочеточника; подслизистым слоем, обеспечивающим соединительнотканый каркас (22,6±1,2%); наиболее выраженным мышечным слоем, толщина которого достигала 48,7±2,7%, состоящим из разнонаправленных мышечных волокон, что затрудняло верификацию циркулярного и продольного слоев мышц; наружной адвентициальной оболочкой толщиной 9,8±0,9%.

Особого внимания заслуживало соотношение соединительнотканых элементов подслизистого слоя к мышечным волокнам в структуре мышечного слоя, обеспечивающего пропульсивную функцию мочеточника и нормальную уродинамику. Так, количество соединительнотканых элементов в мышечном слое составляло 9,3±1,2, в то время как мышечных волокон — 29,6±1,5 точек в сетке Автандилова, а коэффициент $K_{м/с} = 3,22±0,14$.

Аналогичные результаты были получены при изучении морфологической структуры дистального отдела средней трети мочеточника. При этом толщина слизистой оболочки составляла 17,9±1,3%, под-

слизистого слоя — 22,4±1,6%, мышечного слоя — 51,1±2,3%, адвентициальной оболочки — 9,1±1,1%. При этом количество соединительнотканых элементов в мышечном слое составляло 10,6±1,1, мышечных волокон — 31,1±1,3, а $K_{м/с} = 3,11±0,18$.

В отличие от этого при изучении морфологической структуры пейсмерной зоны, расположенной в средней трети мочеточника, было установлено, что толщина слизистой оболочки составляла 11,4±1,7%, подслизистого слоя — 13,7±1,2%, мышечного слоя — 70,8±2,1%, адвентициальной оболочки — 3,2±0,6%. При этом количество соединительнотканых элементов в мышечном слое составляло 5,2±0,6, мышечных волокон — 40,7±1,1, а $K_{м/с} = 7,6±0,27$.

Сравнительный анализ результатов различных отделов средней трети мочеточника показал (см. табл.), что достоверных отличий между проксимальным и дистальным отделом средней трети мочеточника не отмечалось ($P > 0,05$).

Результаты морфологических исследований средней трети мочеточника

Исследуемые показатели	Исследуемые зоны мочеточника		
	Проксимальная	Дистальная	Пейсмерная
Толщина различных слоев стенки мочеточника (%)			
Слизистая оболочка	19,3±1,4	17,9±1,3	11,4±1,7* ^Δ
Подслизистый слой	22,6±1,2	22,4±1,6	13,7±1,2* ^Δ
Мышечный слой	48,7±2,7	51,1±2,3	70,8±2,1* ^Δ
Адвентициальная оболочка	9,8±0,9	9,1±1,1	3,2±0,6* ^Δ
Структура мышечного слоя			
Мышечные элементы	29,6±1,5	31,1±1,3	40,7±1,1* ^Δ
Соединительнотканые элементы	9,3±0,7	10,6±1,1	5,2±0,6* ^Δ
Коэффициент $K_{м/с}$	3,22±0,14	3,11±0,18	7,6±0,27* ^Δ

* — достоверность различий с проксимальной зоной;

Δ — достоверность различий с дистальной зоной.

Однако в пейсмерной зоне на фоне достоверного увеличения удельного веса мышечной ткани ($P < 0,05$) параллельно отмечалось достоверное уменьшение ($P < 0,05$) остальных показателей (слизистая оболочка, подслизистый слой и адвентициальная оболочка).

Следует отметить, что в структуре мышечного слоя достоверно возросло число мышечных волокон, что привело к достоверному уменьшению соединительнотканых элементов ($P < 0,05$), а соответственно, и достоверному увеличению коэффициента $K_{м/с} = 7,6±0,27$ ($P < 0,05$).

Таким образом, в отличие от проксимального и дистального отделов средней трети мочеточника, в пейсмекерной зоне отмечается достоверное увеличение мышечных волокон, что свидетельствует о ее значимости в обеспечении пропульсивной функции и уродинамики. Это подтверждается и значительным числом исследований интрамуральной иннервации пейсмекерных зон мочеточника [6].

1. Окладников А.Ю., Волкова Г.А., Павловская З.А. и др. Значение эндоскопических вмешательств в лечении МКБ и возможные осложнения при этом // Актуальные вопросы диагностики и лечения урологических заболеваний: сб. науч. тр. VI регион. науч.-практ. конф. Барнаул, 2007. С.109-110.
2. Бережной А.Г., Капсаргин Ф.П., Дябкин Е.В. Применение анатомически обоснованного оперативного доступа к верхней трети мочеточника при мочекаменной // Врач-аспирант. 2013. № 2.1 (57). С.125-130.
3. Adolfsson G., Lindstrom A.G., Carbin B.E. et al. Ureteroscopic manipulation of stones in the ureter : four years experience // Scand. J. Urol. Nephrol. 1990. Vol.24. №2. P.113-115.
4. Золотарева М.А. Особенности организации мышечных структур мочеточника взрослого человека // Вестник новых медицинских технологий. 2011. Т.XVIII. №2. С.132-133.
5. Roshani H., Dabhoiwala N.F., Verbeek F.J. Functional anatomy of the human ureterovesical junction // Anat. Rec. 1996. Vol.245. P.645-651.
6. Цуканов А.И., Байтингер В.Ф. Особенности иннервации пейсмекерных зон мочеточника // Бюллетень сибирской медицины. 2009. №3. С.69-74.

References

1. Okladnikov A.Iu., Volkova G.A., Pavlovskaja Z.A. et al. Znachenie endoskopicheskikh vmeshatelstv v lechenii MKB i vozmozhnyie oslozhneniya pri etom [The importance of endoscopic interventions in the treatment of USD and possible complications in this case]. Trudy regional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Aktual'nye voprosy diagnostiki i lecheniia urologicheskikh zabolevanii. VI region. nauch.-prakt. konf. urologov Sibiri" [Proc. 6th Regional Scientific and Practical Conference "Topical Issues of Diagnosis and Treatment of Urological Diseases"]. Belokuriha, 2007, pp. 109-110.
2. Berezhnoy A. G. Primenenie anatomicheski obosnovannogo operativnogo dostupa k verhney trети mochetochnika pri mochekamennoy bolezni / A. G. Berezhnoy, F. P. Kapsargin, E. V. Dyabkin [The resort to anatomically reasonable operative access to the upper third of the ureter in urinary stone disease]. Vrach-aspirant, 2013, no. 2.1 (57), pp. 125-130.
3. Ureteroscopic manipulation of stones in the ureter: four years experience / G. Adolfsson, A. G. Lindstrom, B. E. Carbin, et al. Scand. J. Urol. Nephrol, 1990, vol. 24, no. 2, pp. 113-115.
4. Zolotareva M.A. Osobennosti organizatsii myishechnykh struktur mochetochnika vzroslogo cheloveka [Organization features of muscular structures of the ureter of an adult]. Vestnik novykh meditsinskih tehnologiy - Bulletin of New Medical Technologies, 2011, vol. XVIII, no. 2, pp.132-133.
5. Roshani H., Dabhoiwala N.F., Verbeek F.J. Functional anatomy of the human ureterovesical junction. Anat. Rec., 1996. vol. 245, pp. 645 - 651.
6. Tsukanov A.I., Baytinger V.F. Osobennosti innervatsii peysmeykernykh zon mochetochnika [Innervation features of the pacemaker areas of the ureter]. Bulletin of Siberian Medicine, 2009, no. 3, pp. 69-74.